

Science de la Vie et de la Terre

Probatoire scientifique Session de 2009

Série D

Le candidat traitera l'un des deux sujets proposés ci-dessous

SUJET I.

I. RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES

6pts

A. Questions à choix multiples (QCM)

4pts

Chaque série d'affirmations ci-dessous comporte une seule réponse juste. Recopier le tableau ci-dessous et écrire sous chaque numéro de questions, la lettre qui correspond à la réponse juste.

<i>N° de question</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>Réponses</i>				

Conditions de performance :

Réponse juste 1pt ;
 Réponse fausse -0,25pt ;
 Pas de réponse, 0 pt.

NB : en cas d'un total de points négatif en QCM, ramenez la note définitive de cette partie à zéro.

1. Pour qu'une suspension de chloroplaste dégage du dioxygène, il faut :
 - a) de la lumière et un réducteur ;
 - c) de la lumière seulement
 - b) de la lumière et un oxydant ;
 - d) un réducteur et un oxydant.

2. L'albédo de la Terre est :
 - a) l'énergie solaire absorbée par l'atmosphère ;
 - b) l'énergie solaire absorbée par le globe terrestre ;
 - c) le rapport entre la quantité d'énergie renvoyée par la quantité d'énergie reçue par la Terre ;
 - d) le rapport entre la quantité d'énergie reçue par la quantité d'énergie renvoyée par la Terre.

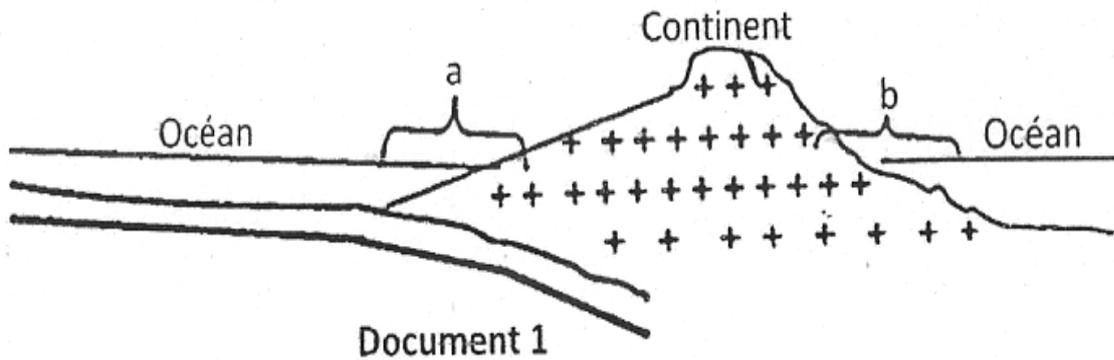
3. Au cours d'une activité musculaire, la fermentation lactique entraîne :
 - a) une consommation de glucose ;
 - b) une baisse du taux du dioxygène ;
 - c) une production de l'acide pyruvique à partir de l'acide lactique ;
 - d) une élévation du PI I musculaire.

4. En géologie, la chronologie relative permet de :
 - a) positionner dans le temps un phénomène géologique par rapport à un autre ;
 - b) indiquer avec précision l'âge d'une roche ou d'une structure géologique ;
 - c) déterminer l'âge en millions d'années d'un phénomène géologique ;
 - d) affirmer qu'un phénomène géologique s'est réellement produit.

B. Question à réponses ouvertes (QRO)

2pts

Le document 1 ci-dessous représente un continent entouré de marges



En vous servant des lettres portées sur le document,

1. Localiser la marge continentale active.
2. Préciser le phénomène géologique qui s'y déroule.
3. Citer les conséquences que peut entraîner ce phénomène géologique.

II. EXPLICATION DES MECANISMES DE FONCTIONNEMENTS

4pts

En vue d'identifier l'une des étapes de la synthèse des protéines et de déterminer les éléments qui interviennent dans cette synthèse, on réalise l'expérience suivante :

Premier temps : On prélève les ARNm d'érythroblastes d'un mammifère (lapin) ; (Les érythroblastes sont des cellules à l'origine des hématies, ayant chacun un noyau. Ils ont une grande activité de synthèse de l'hémoglobine)

Deuxième temps : On injecte ces ARNm dans les ovocytes d'amphibiens ; Ces ovocytes contiennent des ribosomes, des ARNt, des enzymes ...

Remarque : Les ovocytes témoins ne sont pas injectés.

Troisième temps : Les ovocytes sont incubés dans un milieu contenant des acides aminés ;

Quatrième temps : On analyse la nature des protéines synthétisées par les ovocytes. **Résultats** : Les ovocytes d'amphibiens injectés synthétisent trois types de protéines; parmi lesquelles on trouve l'hémoglobine de lapin. Les témoins n'en produisent qu'un seul type.

1.
 - a) Identifier l'étape de la synthèse des protéines mise en évidence au cours de cette expérience.
 - b) Préciser le lieu où elle se déroule dans la cellule.
2. Citer les éléments qui ont permis la synthèse des protéines au cours de cette expérience.
3.
 - a) Nommer l'autre étape de la synthèse des protéines.
 - b) Préciser sa localisation.
 - c) Dire en une phrase, le mécanisme essentiel qui caractérise cette autre étape.
4. Dégager de cette expérience, la particularité de l'ARNm.

III. SAISIE DE L'INFORMATION :

4pts

On veut évaluer pour une plante chlorophyllienne donnée, l'absorption de la lumière et l'intensité photosynthétique (dégagement du dioxygène) pour chaque longueur d'onde. Ceci permet d'obtenir des valeurs maximales consignées dans le tableau ci-après.

Absorption de la lumière %	75	70	30	25	30	35	80	20
Dégagement du di oxygène	75	55	25	20	23	30	80	10
Longueur d'onde (nm)	440	480	520	560	600	640	680	720

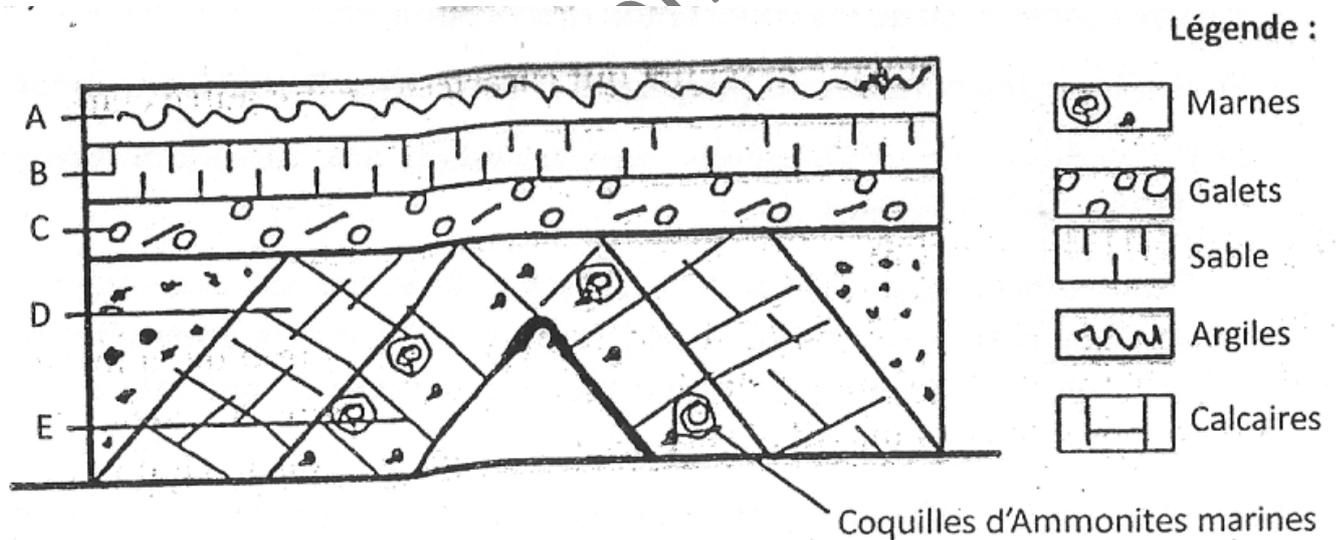
1. Représenter sur le même graphe les courbes exprimant le spectre d'absorption (au crayon ordinaire) et le spectre d'action (au "bic" noir ou au "bic" bleu) en fonction des longueurs d'onde.
Echelle sur le papier millimétré : 1cm pour 10% ; 1cm pour 10 unités arbitraires ; 1cm pour 40nm (nanomètre).
2. Analyser ces deux courbes en vue d'établir la relation existant entre elles.
3. Tirer une conclusion sur cette expérience.

IV. EXPLOITATION DES DOCUMENTS

6pts

Le document 2 ci-dessous représente le schéma simplifié de la coupe géologique d'une région sédimentaire.

1. Relever les différentes roches constitutives de cette région.
2.
 - a) Déterminer la nature du bassin sédimentaire à l'origine de ce terrain.
 - b) Justifier la réponse.
3. Retracer l'histoire géologique de cette région.
4. Caractériser la structure géologique de cette région.
5. Déterminer l'ère géologique correspondant aux premiers dépôts des sédiments et justifier la réponse.
6. Ce document 2 présente des restes d'êtres vivants précis ayant une particularité en Géologie.
 - a) Identifier et nommer cette particularité,
 - b) Préciser une de leurs caractéristiques découlant de cette particularité.



Document 2 : Coupe géologique d'une région sédimentaire

SUJET II**I. RESTITURION ORGANISEE DES CONNAISSANCES****6pts****A. Question à choix multiples (QCM)****4pts**

Chaque série d'affirmations ci-dessous comporte une seule réponse juste. Recopier le tableau ci-dessous et écrire sous chaque numéro de questions, la lettre qui correspond à la réponse juste.

N° de question	1	2	3	4
Réponses				

Conditions de performance :

Réponse juste 1pt ;

Réponse fausse -0,25pt ;

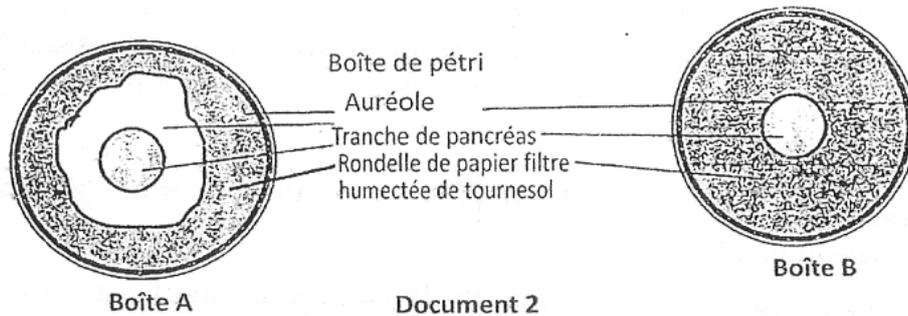
Pas de réponse, 0 pt.

NB : en cas d'un total de points négatif en QCM, ramenez la note définitive de cette partie à zéro.

1. Les grains de quartz qui ont des arrêtes usées et un aspect luisant ont subi un transport :
 - a) par le glacier ;
 - b) prolongé dans la mer ;
 - c) éolien ;
 - d) court dans le fleuve
2. Les gaz à effet de serre représentent un danger potentiel pour l'humanité parce qu'ils :
 - a) entraînent le réchauffement de la Terre ;
 - b) sont à l'origine du refroidissement de la Terre ;
 - c) sont tous toxiques ;
 - d) inhibent la photosynthèse.
3. A propos de la tectonique des plaques, la subduction est à l'origine :
 - a) de l'expansion des fonds océaniques ;
 - b) de la destruction de la lithosphère océanique ;
 - c) du volcanisme basaltique ;
 - d) de l'écartement des plaques.
4. Au cours de la photosynthèse, les atomes d'oxygène contenus dans les molécules organiques synthétisées proviennent :
 - a) du dioxyde de carbone absorbé par la plante ;
 - b) du dioxygène du milieu ambiant ;
 - c) de l'eau absorbée par la plante ;
 - d) des atomes d'oxygène contenus dans les molécules des différents pigments chlorophylliens

B. Questions à réponses ouvertes (QRO)**2pts**

1. Définir les termes suivants :
 - Fossile de faciès ;
 - Néoglucogénèse.
2. L'ATP représente une source d'énergie immédiatement utilisable par les fibres musculaires au cours de leur contraction. La restauration de l'ATP s'avère donc nécessaire.
 - a) Citer les différentes voies de restauration de l'ATP.
 - b) Laquelle de ces trois voies possède la plus grande Capacité ? Justifier la réponse



1. Expliquer pourquoi la solution de tournesol est devenue rouge tout autour de la tranche de pancréas de la boîte A.
2. Expliquer pourquoi cette solution de tournesol reste bleu violacée dans la boîte B.
3. La transformation dans la boîte A est due à un agent biologique contenu dans le pancréas et agissant dans la digestion. Nommer cet agent.
4. Préciser pourquoi cet agent est inefficace dans la boîte B.
5. Proposer une explication pour justifier le maintien de l'étuve à une température de 40°C.

IV. EXPLOITATION DES DOCUMENTS

6pts

Lors d'un séisme, les vibrations qui naissent au niveau d'un foyer se propagent sous forme d'onde dans toutes les directions. La propagation de ces ondes sismiques ainsi que leurs vitesses ont permis d'établir un modèle de la structure interne du globe terrestre.

- Le document 3 présente les courbes de variations de vitesse de propagation des ondes P et S en fonction de la profondeur du globe terrestre.
- Le document 4 illustre la variation de la densité des couches du globe terrestre.
- Le document 5 situe les différentes discontinuités.

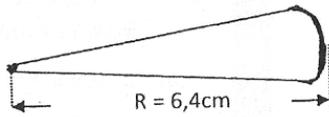
1.
 - a) Analyser les courbes de propagation des ondes P et S (document 3).
 - b) En déduire les profondeurs correspondant aux variations brusques de la vitesse des ondes sismiques.
2. Etant donné que la variation brusque de la vitesse des ondes correspond à leur passage entre deux milieux de propriétés physiques et/ou chimiques différentes.
 - a) Préciser le nom général attribué à ces zones de transition.
 - b) Relever leur nom spécifique en fonction de leur profondeur.
3. A partir des informations fournies par les documents et les réponses aux questions 2 (a, b) ci-dessus
 - a) Déterminer le nombre de couches traversées par les ondes p et S. (Le rayon de la Terre est de 6400/cm)
 - b) Justifier la réponse.
4. Pour réaliser le schéma de la structure du globe terrestre, la détermination d'une échelle est nécessaire.
 - a) En considérant le rayon de la Terre réduit à 6,4cm sur la feuille de dessin, calculer l'échelle de cette représentation.

$$\text{Echelle } E = \frac{d \text{ (distance sur la carte)}}{D \text{ (distance réelle sur le terrain)}}$$

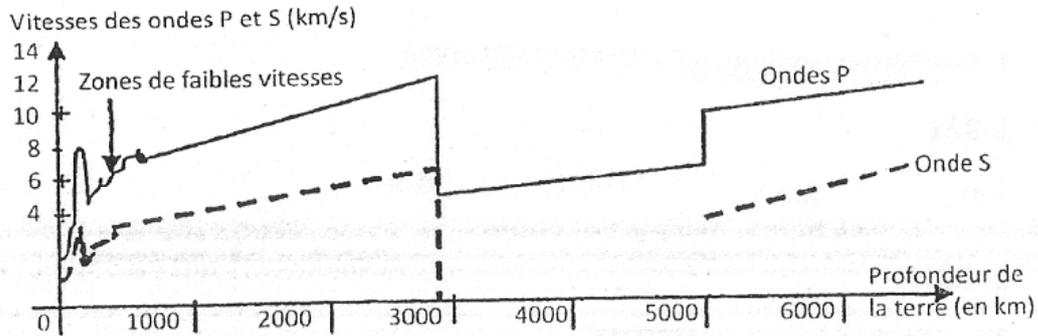
- b) Faire une représentation schématique de la structure du globe terrestre en tenant compte de l'échelle calculée ci-dessus.

N.B :

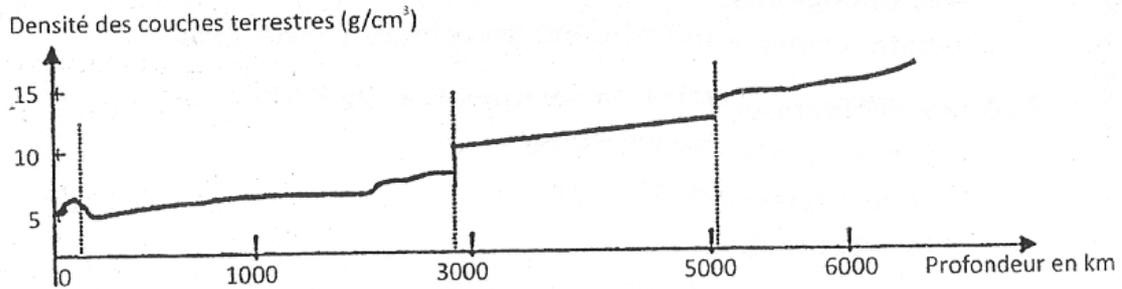
- Le schéma sera sous la forme d'un diagramme dont le modèle est présenté ci-dessous.



- Les différentes couches seront désignées par les lettres alphabétiques (A, B, ...)
- c) La Terre ayant une forme sphérique, en déduire la disposition géométrique des différentes couches les unes par rapport aux autres.



Document 3 : Vitesse de propagation des ondes P et S de la surface jusqu'au centre du globe terrestre (Rayon du globe terrestre, $R = 6\,400\text{km}$)



Document 4 : La variation de la densité des couches du globe terrestre

Profondeur de la Terre en km	7 à 30km	2900km	5100/on
Type de discontinuité	Discontinuité de Mohorovicic	Discontinuité de Gutenberg	Discontinuité de Lehmann

Document 5 : Les discontinuités